

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-179296

(43)Date of publication of application : 12.07.1990

(51)Int.Cl.

H02P 7/29  
F02D 41/20

(21)Application number : 01-276979

(71)Applicant : MARELLI AUTRONICA SPA

(22)Date of filing : 24.10.1989

(72)Inventor : CALFUS MARCO  
PAUTASSO LUCIANO

(30)Priority

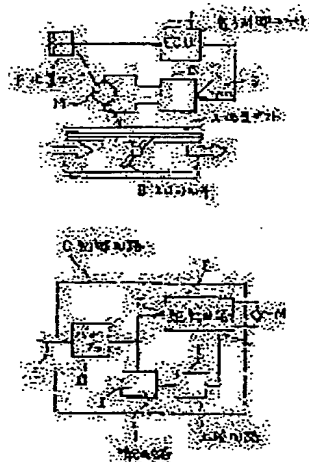
Priority number : 88 67955 Priority date : 25.10.1988 Priority country : IT

## (54) DC MOTOR CONTROL CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To surely control a throttle valve at a predetermined static position at the time of idling by using a square wave signal having variable duty cycle as a signal for driving a DC motor, and forward or reversely rotating the motor according to change of the cycle.

**CONSTITUTION:** A static position of a throttle valve B with respect to an idling speed is controlled by a DC motor M, which is driven by a controller C. A square wave signal S, output from an electronic control unit ECU, is supplied to an input unit (i) of the controller C. The cycle of the signal S is variable, and a code indicating amplitude and direction of change from its 50% designates the amplitude and direction of desired rotating speed of the motor M. The unit ECU receives a signal from a position sensor P, coupled to the valve B. A driver E flows a current in one direction or reverse direction with respect to the motor M, when the signal to be supplied is a high or low level.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-179296

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>H 02 P 7/29  
F 02 D 41/20

識別記号

3 1 0 C  
C

庁内整理番号

7315-5H  
7825-3G

⑬公開 平成2年(1990)7月12日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭発明の名称 直流モータ制御用回路

⑯特 願 平1-276979

⑰出 願 平1(1989)10月24日

優先権主張 ⑱1988年10月25日⑲イタリア(IT)⑳67955-A/88

㉑発 明 者 マルコ・カルフス イタリア国 トリノ、ストラダ・スベルガ 298番

㉒発 明 者 ルチアーノ・パウタツ イタリア国 トリノ、ニチエリーノ、ピア・トリノ 213番

㉓出 願 人 マレリ・オートロニ イタリア国 20123 ミラノ、ピアツツア・サンアンブロ  
カ・ソシエタ・ベル・ ジョ 6番  
アチオニ

㉔代 理 人 弁理士 青山 葆 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

直流モータ制御用回路

## 2. 特許請求の範囲

(1) デューティサイクルが可変である方形波信号の手段によって直流モータ(M)を制御するための回路であって、前記デューティサイクルが所定値(50%)よりの変化の大きさ及び符号がモータ(M)に対する所望の回転速度の大きさ及び方向を示すものであり、

可変のデューティサイクルを有する制御信号(S)に対する入力端子(I)と;

入力端子(I)に接続された積分回路(I)と;

積分回路(I)より出力される信号の振幅値が、制御信号(S)におけるデューティサイクルの所定値(50%)に対応する値と実質的に異なったときにイネーブル出力信号を出力する比較回路(F)と;

モータ(M)への供給電流を制御するための回路(E)であって、入力端子(I)に接続された少なく

とも一つの制御入力部(e)及び、比較回路(F)の出力部に接続されたイネーブル入力部(e<sub>i</sub>)を備え、少なくとも一つの制御入力部(e)によって与えられた信号がハイレベルもしくはローレベルになったとき、モータ(M)に対して1方向のもしくは反対方向の電流を供給するように構成された回路(E)と;

を備えたことを特徴とする回路。

(2) 上記比較回路(F)は、積分回路(I)から出力される信号の振幅値を、各々の第1及び第2のしきい値と比較するように設けられた第1及び第2の比較器(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)と、

第1及び第2の比較器(A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>)に接続され、積分回路(I)よりの信号の振幅値が高い方のしきい値より大きいとき、あるいは低い方のしきい値より低いときにイネーブル信号を出力するように構成された論理回路(A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>)とを備える請求項1記載の回路。

(3) 供給電流を制御するための回路(E)は、電圧源とアース間に設けられた全ブリッジ型の回

励回路(IC)を含む請求項1記載の回路。

(4) モータ(M)の端子と電圧源(VB)もしくはアースとの間で、あるいはモータ(M)の両端子間で短絡が生じたとき、比較回路(F)より出力されるイネーブル信号を無効にするための保護回路(抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、トランジスタ $T_1$ 、 $T_2$ )を含む請求項3記載の回路。

(5) ベースが入力端子(I)に接続されたトランジスタ( $T_1$ )を含む入力バッファ回路(D)を更に備え、該入力バッファ回路(D)の出力部は、検分回路(I)の入力部と、モータへの供給電流を制御するための回路(E)の入力とに接続され、そして、該入力バッファ回路(D)は、入力端子(I)への信号が欠落した時に、モータへの供給電流を制御するための回路(E)の動作を防止するための阻止手段(抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、キャパシタ $C_1$ )を含む請求項1ないし4のいずれかに記載の回路。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、直流モータ制御用回路に関し、特

る。この目的のためには、アイドリング速度でのスロットル弁の静止位置は、例えば直流型の電気モータの手段によって制御される。個々の時間におけるスロットル弁の位置は、例えば、ロータリーポテンショメータの手段によって検出される。モータは、スロットル弁に結合したポテンショメータや、前記のエンジンの回転速度、バッテリー電圧等のようないくつかの変量により得た値を検知するセンサによって与えられる信号に基づき電子制御ユニットによって駆動される。

上述した二つの異なる型のアイドリング制御システムに用いられる電子制御ユニットは、全く異なる特性を有し、使用されるアクチュエータに全く異なる特性を与える。

#### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、バイパスのダクト及び結合したソレノイド弁を有するシステムのための制御ユニットは、ソレノイド弁に対して可変のデューティサイクルを有する制御信号を与えるように配されているので、この種の信号が、スロットル弁を制

にエンジンのアイドリング速度を制御するために、スパークイグニッションを有する内燃機関の吸気ダクト内のスロットル弁の制御に関する。

#### 【従来の技術】

内燃機関のアイドリング速度を制御するための公知の装置は、閉ループ制御に基づき、シリンダに供給される空気量を制御している。

シリンダに供給される空気量の制御は、例えば、吸気ダクト内のスロットル弁に結合されたバイパスのダクト内に位置したソレノイド弁の使用により行なわれる。このソレノイド弁は、例えば、エンジンの回転速度、エンジン温度、バッテリー電圧やその他のような、ある情報の一部に基づいて、電子制御ユニットによって発生された可変のデューティサイクルを伴った方形波信号の手段によって運転される。

アイドリング速度を制御するための他のシステムでは、供給される空気量の調節は、スロットル弁自身を動作させることによって行なわれ、この場合は、結合されたバイパスのダクトは不要であ

る。この目的のためには、アイドリング速度でのスロットル弁の静止位置は、例えば直流型の電気モータの手段によって制御される。個々の時間におけるスロットル弁の位置は、例えば、ロータリーポテンショメータの手段によって検出される。モータは、スロットル弁に結合したポテンショメータや、前記のエンジンの回転速度、バッテリー電圧等のようないくつかの変量により得た値を検知するセンサによって与えられる信号に基づき電子制御ユニットによって駆動される。

実際に電気モータを制御するために、絶対的な値及びその速度の信号を決定できることが不可欠である。この情報は、可変のデューティサイクルを有する方形波信号によって提供され得る。実際に50%のデューティサイクルがエンジンの静止状態(回転速度が0に等しいこと)に対応していたとすると、デューティサイクルの50%からの変化の大きさ及び符号により、所望のモータの回転速度の大きさ及び方向を示すことができる。

電気モータの所望の回転速度に対する大きさ及

び方向に関する情報が、可変のデューティサイクルを有する方形波信号と結びつけることが一旦、確立されると、スロットル弁の静止位置を制御する調整システム内のバイパスのダクト及び結合されたソレノイド弁を有するシステムのために使用される型の電子ユニットを使用するために、受け取った上記の情報を含む可変のデューティサイクルを有し、所望の方法でスロットル弁に係合するモータを駆動できる、有用な回路を有することが必要である。

それ故、この発明の目的は、デューティサイクルが可変である方形波信号の手段によって直流モータを制御するための回路を提供することにある、前記デューティサイクルの所定値よりの変化の大きさ及び符号がモータに対する所望の回転速度の大きさ及び方向を示す。

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的は、この発明による回路によって達成され、この回路は、

可変のデューティサイクルを有する制御信号に

ている。フィルタを通して吸い込んだ空気は、この吸気ダクトを図中示した矢印の方向に通過してエンジンの方に送給される。

このダクトAには、Bにて示したスロットル弁を備える。アイドリング速度に対するこの弁の静止位置は、Mにて示した直流モータによって制御され、この直流モータは制御回路Cにより駆動される。この回路Cは、入力部Iを備え、この入力部Iには電子制御ユニットECUが出力する方形波信号Sが供給されるようになっており、この方形波信号Sのデューティサイクルは、可変となっており、その50%からの変化の大きさ及び変化の方向を示す符号が、モータMの所望の回転速度に対する大きさ及び方向を示す。第2図は、信号Sを図示したものであり、周期Tを有する。示された最初の期間は、デューティサイクルが50%となっており、モータMの静止状態(回転速度=0もしくは $\neq 0$ )に対応する。図示した第2の期間では、デューティサイクルが50%よりも大きく、この期間におけるデューティサイクルの値と

対する入力端子と;

入力端子に接続された積分回路と;

積分回路より出力される信号の大きさが制御信号の所定のデューティサイクルに対応する値と実質的に異なったときにイネーブル出力信号を出力する比較回路と;

モータへの供給電流を制御するための回路であって、入力端子に接続された少なくとも一つの制御入力部及び、比較回路の出力部に接続されたイネーブル入力部を備え、少なくとも一つの制御入力部によって与えられた信号がハイレベルもしくはローレベルになったとき、モータに対して1方向のもしくは反対方向の電流を供給するよう構成された回路と;

を備えたことを特徴とする。

この発明の更なる特徴及び利点は、付記の図面に関連した詳細な記述から明確になるであろう。

#### 【実施例】

第1図を参照すると、スパークイグニッションを有する内燃機関の吸気ダクトがAとして示され

50%との差異 $\Delta_1$ が、モータMの所望の回転速度に対する絶対値及び符号を示す。

図示した第3の期間では、信号Sは再び50%のデューティサイクルとなっている。

最後に図示した第4の期間では、デューティサイクルは50%よりも小さく、50%からの変化 $\Delta_1$ が再びモータMに対する所望の回転速度の大きさ及び方向を示す。

この信号Sは、エンジンの回転速度、エンジン温度、バッテリー電圧等のような幾つかの変数によって得られる値を検知するための複数個のセンサ(不図示)により供給される信号に基づきユニットECUで発生される。このユニットECUは、スロットル弁Bに連結された位置センサPからの信号を受ける。図示した実施例では、このセンサPは、ロータリーポテンシオメータからなる。

第1図に示した制御システムは、閉ループ型である。

制御回路Cは、好ましくは、第3図に示した構成を有し、入力バッファ回路Dを備え、この入力

バッファ回路Dの出力部は、積分回路Iの入力部と、駆動回路Eの入力部 $e_1$ とに接続される。モータMは、駆動回路Eの二つの出力端子間に接続される。

積分回路Iの出力部は、比較回路Fの入力部に接続される。この比較回路Fは、積分回路Iによって印加される信号の振幅が実質的に0でなくなったとき、つまり、デューティサイクルが50%のときの状態における信号Sの積分値に対応する値から変化したとき、イネーブル出力信号を出力するように構成される。比較回路Fの出力は、駆動回路Eのイネーブル入力部 $e_1$ に接続される。駆動回路Eは、以下の説明で明らかになるが、入力部 $e_1$ に供給される信号がハイレベルもしくはローレベルになったとき、モータMに1方向もしくは逆方向の電流を流すように構成される。この状態は、当然、比較回路Fによって与えられるイネーブル信号が入力部 $e_1$ に印加されたときである。

第4図に示した実施例を以下に説明する。

第4図では、非安定化供給源、例えば自動車の

幅器A<sub>1</sub>の出力部に接続(ワイヤードオア接続)される。演算増幅器A<sub>2</sub>の出力部が、比較回路Fの出力部となり、積分回路Iにより供給される出力信号が演算増幅器A<sub>1</sub>に関係したしきい値よりも大きい振幅値を持ったとき、あるいは演算増幅器A<sub>2</sub>に関係したしきい値より小さい振幅値を持ったとき、イネーブル信号を出力する。

演算増幅器A<sub>1</sub>の出力部は、インバーダンス整合カプラーとして機能する別の演算増幅器A<sub>3</sub>を介して駆動回路Eのイネーブル入力部 $e_1$ に接続される。

駆動回路Eは、NPN型のトランジスタT<sub>1</sub>を含み、このトランジスタT<sub>1</sub>のベースは、トランジスタT<sub>2</sub>のコレクタに接続され、同トランジスタT<sub>2</sub>のコレクタは、集積回路ICの入力ピンに接続される。この集積回路は、本質的に全ブリッジ型の駆動回路(全ブリッジ駆動回路)を備え、SGS社により品名L6202として製造販売される回路によって都合よく構成できる。第4図において、ICのピンには、市販の素子に記された参

照番号を記している。

バッテリーによって供給される直流電圧はVBにて示され、一方、例えば5Vの安定化直流電圧源はVsにて示される。

第4図の実施例では、入力バッファ回路Dは、PNP型のトランジスタT<sub>3</sub>を含み、このトランジスタT<sub>3</sub>のベースは、抵抗R<sub>1</sub>を介して入力端子I<sub>1</sub>に接続される。抵抗R<sub>1</sub>は、入力端子I<sub>1</sub>と電圧源VBとの間に接続される。キャパシタC<sub>1</sub>は、入力端子I<sub>1</sub>とアースとの間に接続される。

入力バッファ回路Dの出力部は、トランジスタT<sub>3</sub>のコレクタであり、抵抗R<sub>2</sub>及びキャパシタC<sub>2</sub>よりなる受動の積分回路に接続される。

比較回路Fは、2個の演算増幅器A<sub>4</sub>及びA<sub>5</sub>を用いた2個の反転しきい値の比較器を含む。これらの比較器は、積分回路Iより出力される信号を2つの異なったしきい値電圧と比較し、演算増幅器A<sub>4</sub>には高い方のしきい値電圧が印加される。演算増幅器A<sub>4</sub>の出力部は、インバータとして作用する別の演算増幅器A<sub>6</sub>の反転入力部に接続され、演算増幅器A<sub>5</sub>の出力部は、M点にて演算増

幅器A<sub>5</sub>の出力部に接続(ワイヤードオア接続)される。

集積回路ICの入力ピン(7番)は、トランジスタT<sub>4</sub>のコレクタに直接に接続される。モータMは、集積回路ICのピン1とピン3との間に接続される。ピン2とピン10は、それぞれ抵抗R<sub>3</sub>及びR<sub>4</sub>を介して電圧源VBとアースとにそれぞれ接続される。

NPN型トランジスタT<sub>5</sub>のベースは、ICのピン10に接続され、同トランジスタT<sub>5</sub>のエミッタはアースされ、同トランジスタT<sub>5</sub>のコレクタは、ICのピン11に接続される。このピン11は、集積回路ICのイネーブル入力部であり、この入力部にハイレベルの信号が印加されると、この集積回路は、イネーブルされ、モータMに電流を供給する。

PNP型トランジスタT<sub>6</sub>のベースは、ICのピン2に接続され、同トランジスタT<sub>6</sub>のエミッタは、電圧源VBに接続され、同トランジスタT<sub>6</sub>のコレクタは、トランジスタT<sub>5</sub>のベースに接続される。

上述したように、集積回路ICは、全ブリッジ型の駆動回路を含み、そのブリッジの頂部はピン2と10とに接続される。

動作時において、もし、モータMとアースあるいは電圧源VBとの間に事故的な短絡が生じたとき、モータMにおける電流の向きに応じて、抵抗R<sub>1</sub>あるいはR<sub>2</sub>に流れる電流が急増する。抵抗R<sub>1</sub>あるいはR<sub>2</sub>における電流が急増すると、トランジスタT<sub>1</sub>を導通させるに少なくとも十分なベース電圧がトランジスタT<sub>1</sub>に印加されるため、ICのピン11をローレベルにさせる。その結果、ICの動作が阻止される。

ICのピン3とピン4との間の短絡事故によっても同様なことが起きる。

モータの一つの端子と電圧源もしくはアースとの間に短絡事故が生じたとき、比較回路Fから送出されるイネーブル信号を無効にするので、それ故、抵抗R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>とトランジスタT<sub>1</sub>及びT<sub>2</sub>とは、保護回路を構成する。

正常な動作において、信号Sのデューティサイ

クルが50%から実質的に異なったとき、比較回路Fは、演算増幅器Aを介してICのピン11にイネーブル信号を供給する。更には又、信号Sと同相と反転位相の二つの方形波信号がそれぞれICのピン5と7(制御入力ピン)とに印加される。実際に、入力端子I及びICのピン7間において、信号Sは、トランジスタT<sub>1</sub>にて増幅されると同時に反転され、一方、信号Sは、入力端子Iとピン5との間で(トランジスタT<sub>2</sub>及びT<sub>1</sub>にて個々に)2回反転される。

集積回路ICは、それ故、“二つの位相チョッピング”動作により制御される。

入力バッファ回路Dを参照すると、入力端子Iと電子制御ユニットECUとの間の接続が誤って切断されたとき、トランジスタT<sub>1</sub>が阻止され、ICの動作が停止するように、抵抗R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>及びキャパシタC<sub>1</sub>の大きさが都合よく選ばれる。この制御を備えることにより、このような事故が発生してもスロットル弁Bが完全に開放されるのを防止する。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明は、デューティサイクルを可変とした方形波信号により、直流モータを駆動するための信号として用い、デューティサイクルの変化により直流モータを正転もしくは逆転させるようにしたので、例えばアイドリング時にはスロットル弁を所定の静止位置に確実に制御できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の直流モータ制御回路を適用したシステム図、第2図は、第1図における制御回路に対する制御信号を示す波形図、第3図は、第1図における制御回路の一実施例を示すブロック図、第4図は、第3図の制御回路の回路図である。

- A…吸気ダクト、B…スロットル弁、  
C…制御回路、ECU…電子制御ユニット、  
M…モータ、P…位置センサ、  
D…入力バッファ回路、E…駆動回路、  
F…比較回路、I…積分回路。

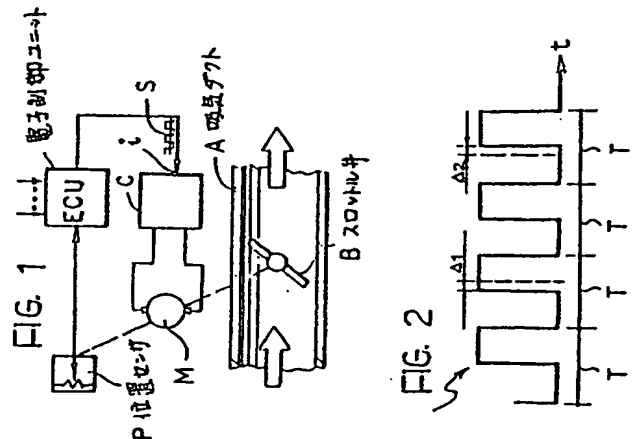
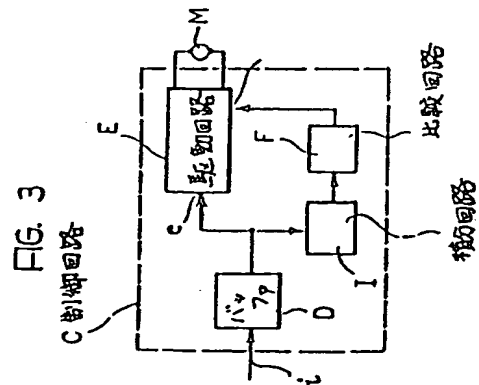
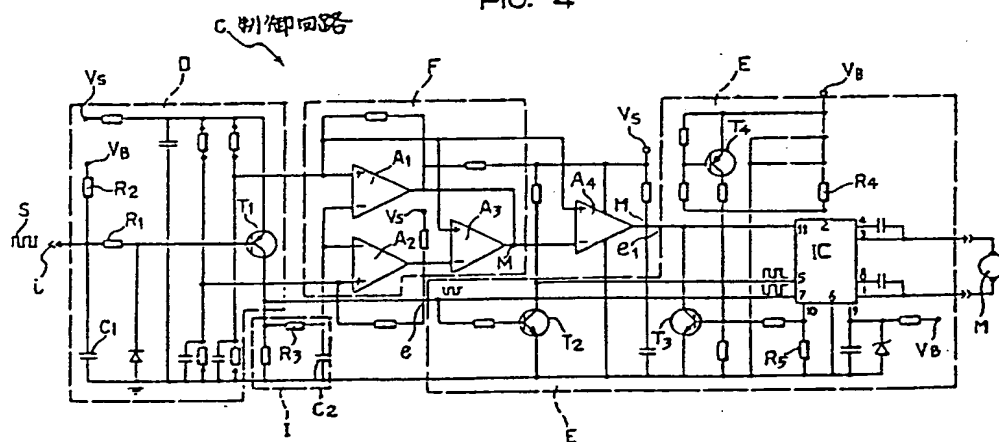


FIG. 4



Japanese Patent Laid-open No. 2-179296

Page.4, Upper Left Column, Line20-Upper Right Column, Line3

In Figure 4, the direct-current voltage provided by an unstable power source such as a battery of an automobile is denoted by VB, while, for example 5 volts supplied by a stabilized direct-current voltage source is denoted by Vs.